

立命館の環境に関わる取り組みを  
webサイトで紹介しています。

立命館地球環境委員会では、環境負荷低減活動の一環として、2011年6月に環境HP「eco+R(エコール)」を開設しました。立命館のエネルギー使用量、温室効果ガス排出量、水使用量に関するデータや東日本大震災をうけた節電の取り組み、キャンパス毎の最大電力グラフ、環境に関わる研究、学生・生徒・児童の環境に関わる取り組みなどを紹介しています。ぜひご覧ください。

**eco+R**  
エコール

Ritsumeikan Environment Report

<http://www.ritsumeikan.ac.jp/rs/eco/>



ANSWER  
答え



40,073t

本学園の2013年度の温室効果ガスの排出量です。  
これを吸収するためには、琵琶湖の約2.4倍の面積の森林(天然生林)が必要です。

545,235m³

本学園の2013年度の水使用量です。  
500mℓ入りペットボトルでは約11億本に相当します。

-25%

本学園の2020年時点でのエネルギー原単位の削減  
中期目標です。

R RITSUMEIKAN

# Environment Report

## 立命館学園 環境報告書

# vol.04 2014

40,073t  
545,235m³  
-25%

Q

これらの数字は  
何を示して  
いるでしょう？

[答えは裏表紙]

立命館地球環境委員会



学校法人立命館 総務部広報課

〒604-8520 京都市中京区西ノ京朱雀町1番地 TEL 075-813-8146

## 「持続・循環可能な地球環境の未来」を目指して



人間は水や食べ物を摂取することによって生命を維持し、様々な活動を行なっています。また、衣服や住居をはじめとする生活の利便性向上に資する製品の製造や、スポーツ・芸術・知的活動などの文化的な営みにおいて、膨大なエネルギーを必要とします。生きることのみを目的とした活動であれば、消費エネルギーは地球が持つ自然の循環に包摂され、永続的な活動が可能です。

しかし、今や人類が必要とするエネルギーの総和はその枠組みを大きく超え、地球環境は長らく保ってきたこのバランスを失いつつあります。人間はその知的活動の成果である英知を結集し、高い倫理観をもってこの問題を解決する責任を有しています。

立命館は学園の理念を表す立命館憲章において、「人類の未来を切り拓くため、学問研究の自由に基づき普遍的な価値の創造と人類の諸課題の解明」に向けて邁進することを宣言しています。人間を取り巻く環境の維持、新たな循環システムの構築は、まさに私たちが志す「人類の未来を切り拓く」取り組みに他なりません。自然科学のみならず、社会制度・システムの再構築や人間の行動原理の理解と解明など、様々な分野における人材育成と学術研究の追究は、本学園が果たすべき大きな役割の一つであると考えています。

2011年3月11日、私たちは東日本大震災、大津波、そして福島第一原子力発電所の事故、という人類史にも記録される大きく、また、新しい質を伴った災害に見舞われました。

この間、日本はこの災害のもたらした日本社会への、地球規模の人類への意味を深め、幾度も問い直しつつ、鎮魂と復旧、復興の取り組みを進めてきました。今回の震災、原子力発電所事故が問いかけているものの一つは、科学技術に裏付けられた経済成長を第一とする社会のあ

り方、物質の豊かさを第一とする暮らしのあり方ではないでしょうか。

今、私たちは、科学技術の発展に支えられながらも自然と持続的に共生し、個々人の個性を活かしながらも人々とながら手携えしていく生き方を模索し始めています。いわば、20世紀型文明の限界が露呈され、21世紀型文明の萌芽があちらこちらに見え始めているといえるでしょう。私たち高等教育機関は、教育・研究を通して、今、見え始めている21世紀型文明を発見し育てていかなければなりません。日本の復興、再生への取り組みこそが、これからの新しい時代を切り拓いていくことにつながるからです。

### Creating a Future Beyond Borders

自分を超越る、未来をつくる。

これは、未来に向かって進む立命館のビジョンです。私たち自身の様々な境界や己の限界など既存の枠を超えて、学園全体が丸となり、教育・研究を通じて持続・循環可能な地球環境の「未来をつくる」決意をここに表明いたします。

「立命館学園環境報告書」では、環境保全、環境負荷低減などに関する取り組み事例を紹介しています。本報告書を通して、立命館学園の諸活動へのご理解を深めていただければ幸いです。

2014年12月  
学校法人立命館 総長  
川口 清史

## [ 環境負荷削減の中長期目標\* ]

年度・段階	2013年(達成状況)	2020年(中期目標)	2050年(長期目標)
エネルギー [1m <sup>2</sup> あたりの使用量]	約 8.9% 削減	25% 削減	65% 削減
水 [1人あたりの使用量]	約 2.3% 削減	25% 削減	50% 削減
一般廃棄物 [総量]		25% 削減	50% 削減
教育・研究	環境意識の高い、様々な分野での地球環境保全、環境負荷低減活動のリーダー的人材輩出。キャンパスを実験フィールドとした産学連携の技術開発へ繋げる事で社会に貢献し、併せて自らの環境負荷低減に繋がる好循環のサイクルを生み出す。		
地域社会への展開	学生が中心となった地域貢献活動の充実、各キャンパス毎に行政と連携強化。		
提携大学との連携	提携大学の環境負荷削減に対して協力することで世界的レベルでの温室効果ガス排出量削減等に貢献する。		
情報公開	『見える化』により、学園構成員の一人ひとりが問題点を正しく認識し、その改善に向けて、積極的に取り組んでいくことで環境負荷削減に繋げる。		

\*中長期目標とは、2010年に地球環境委員会発足時に設定した環境負荷削減目標です。1m<sup>2</sup>当りの年間エネルギー使用量(原単位・原油換算)を、2008年度比で2020年までに▲25%、2050年までに▲65%の水準まで削減することを掲げています。

## 立命館環境行動指針

立命館学園は、立命館憲章において、「人類の未来を切り拓くため、学問研究の自由に基づき普遍的な価値の創造と人類の諸課題の解明」に向けて邁進することを宣言している。人間を取り巻く環境の維持、新たな循環システムの構築は、まさに私たちが志す「人類の未来を切り拓く」取り組みに他ならない。自然科学のみならず、社会制度・システムの再構築や人間の行動原理の理解と解明など、様々な分野における人材育成と学術研究は、本学園が果たすべき大きな役割の一つであると認識する。

立命館は、学園のビジョン「Creating a Future Beyond Borders 自分を超越る、未来をつくる。」に基づき、学園構成員が、既存の枠を超え学園全体が丸となり、教育・研究を通じて持続・循環可能な地球環境の「未来をつくる」決意をここに表明する。

### 行動指針

立命館は、「京都議定書」の実行等の社会的責任を果たすとともに、持続可能な社会実現に積極的に貢献するため、温室効果ガス排出量削減を含む環境負荷低減の実現に向け、自主的な削減目標を設定し、学園構成員一人ひとりが主体的に行動する。

- キャンパスのエネルギー、紙、水の使用量及び廃棄物の排出量を正確に把握し、分析、評価することで、環境負荷の低減ならびにエネルギーコスト削減につなげる。キャンパス整備計画においてはエコキャンパス化を追求する。
- 小学、中学、高校、大学、大学院それぞれの世代に合わせた環境教育を推進するとともに、児童・生徒・学生・大学院生による取り組みの支援を通じて、様々な分野で地球環境保全、環境負荷低減活動のリーダーとなる人材を育成する。
- キャンパスを産学連携の技術開発の実験フィールドとして研究活動に活用し、また自らの環境負荷低減に繋げる。
- 環境教育分野での、自治体・地域社会・NGO・NPO・他大学等との連携を推進する。
- 情報公開を通じて、学園の環境への取り組みを『見える化』することにより、学園構成員の一人ひとりがその到達点と課題を認識し、継続的に改善に取り組むサイクルを創り上げ、持続的な環境負荷低減の実現を目指す。

2014年11月26日  
学校法人立命館





立命館地球環境委員会

CGCN Annual Conference2014 & International Sustainable Campus Workshopで  
渡辺公三・立命館副総長、近本智行・理工学部教授が立命館の環境活動を紹介

11月13日(木)から11日15日(土)にかけて、中国の同済大学において開催された、中国緑色大学連盟(CGCN) Annual Conference2014 & International Sustainable Campus Workshopにおいて、中国、日本、アメリカなどの大学を始めとした教育機関が集まり、持続可能な社会に貢



献する各校の環境に関する取り組みについて情報交換が行なわれました。日本からは東京大学、京都大学なども参加しました。立命館からは、渡辺公三・立命館副総長と近本智行・理工学部教授が参加し、先進的なキャンパス省CO2 技術を取り入れた大阪いばらきキャンパスやびわこ・くさつキャンパスのトリシアの事例などをはじめとした、立命館の環境負荷低減に関する活動について紹介しました。

立命館地球環境委員会

第5回シンポジウム「立命館を変える、未来を繋ぐ」を開催

2013年12月17日(火)、びわこ・くさつキャンパス(BKC)にて、第5回シンポジウム「立命館を変える、未来を繋ぐ」(主催：立命館地球環境委員会、共催：立命館サステナビリティ学術センター)を開催しました。第5回となる今回は、立命館大学が取り組んでいる教育面・施設面や附属校生・大学生たちの環境活動報告を行いました。また、初企画として、紙の使用量削減に向けて「立命館におけるペーパーレスの

可能性」をテーマに、三重大学における事例やソニー株式会社が開発したデジタルペーパーの活用の現状と今後の教育・研究分野における活用の展望の紹介、本学におけるペーパーレスの可能性についての討論企画も行いました。



立命館地球環境委員会

特別講演会  
「おだやかな時代と荒ぶる時代－水月湖の年縞が照らす様々な未来－」を開催

9月30日(火)、びわこ・くさつキャンパス(BKC)にて、立命館地球環境委員会特別講演会「おだやかな時代と荒ぶる時代－水月湖の年縞が照らす様々な未来－」(主催：立命館地球環境委員会、立命館サステナビリティ学術センター)を開催しました。本講演会は、中川毅特別招聘教授(古気候学センター長)が講師を務め、「奇跡の堆積物」と呼ばれる水月湖の「年縞」に記録されている、過去に起こったさまざまな

気候変動について紹介。地球温暖化や異常気象の問題を、地質学的な視点で見るとどうなるのか、人間にとって本当の危機とはどのようなものなのかなどについて、最新の研究成果をもとに問い直す内容となりました。講演終了後には、参加者から多くの質問が寄せられ、活発な議論が行われました。



立命館大学

環境サークル「ecoKA」

環境サークルecoKAは、『地域密着』をキーワードにメンバーが個々の興味・関心・やりがいを大切にしながら活動しています。他大学の環境サークルとの交流、環境とビジネスを繋ぐためのコンテストや他大学との環境イベントへの参加、地域のゴミを減らすゴミ拾いのイベントを企画・運営等、様々な活動に取り組んでいます。ゴミ拾い活動は、大学までの通学路となっている地域のことをもっと知りたい、地域の方と交流したいという想いをきっかけに2013年11月から開始し、月に1回のペース(不定期)で立命館大学からJR南草津駅周辺で実施して

います。また、姉妹団体であるemfactoryと連携し、emfactoryが主催する全国学生環境ビジネスコンテスト(※)への積極的な参加や同コンテストの関西での広報なども行っています。このような活動を積極的に行っていくことで、環境問題をボランティアだけではなくビジネスの面からも解決していけるよう活動していきます。



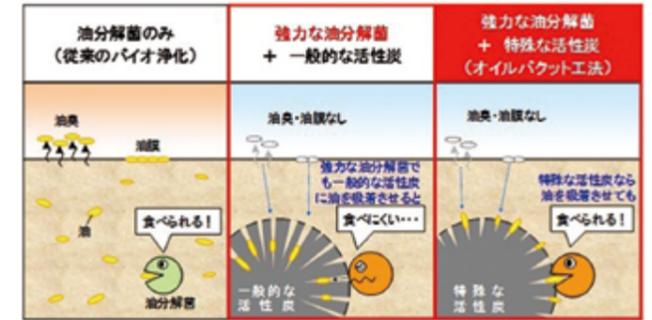
※全国学生環境ビジネスコンテストとは、各企業から実際に抱える環境に関する課題が提示され、参加者が担当企業のビジネスプランを作り、その完成度を競うコンテスト。

立命館大学

大和ハウス工業×立命館大学

日本発の活性炭とバイオ(油分解菌)を組み合わせた油汚染土壌対策工法「オイルバクット(OIL BACT)」を開発

大和ハウス工業株式会社と立命館大学生命科学部の久保幹教授は、鉱物油(以下、「油」)で汚染された土壌の対策工法として、日本で初めて活性炭とバイオ(油分解菌)を組み合わせた「オイルバクット(OIL BACT)工法(※)」を開発しました。本工法は、9月10日(水)、日本材料学会において技術認証を取得しています。「オイルバクット工法」は、ガソリンスタンド跡地や工場跡地等の油で汚染された土壌に活性炭とバイオ(油分解菌)を加え、混合することで、油臭・油膜を1時間で解消した上で、油を分解できる画期的な油汚染土壌対策工法です。通常の油汚染土壌対策として利用される「土壌入れ替え」と比較した場合、油で汚染された土壌の運搬や焼却処理が不要のため、コストを約50%削減できるとともに、CO<sub>2</sub>排出量も約70%低減します。今後、大和ハウス工業が油汚染地において建物を建設する場合は、本工法を活用し、「環境と企業収益の両立」を目指すことになります。



オイルバクット工法と従来の工法との比較

※OIL BACT = Bioremediation(バイオ浄化) and Activated Carbon(活性炭) Technique(技術) for Oil contamination(油汚染)

立命館アジア太平洋大学

学生団体の環境貢献への取り組み

立命館アジア太平洋大学(APU)では、開学以降、多文化環境を活かした様々な活動が行われています。中でも、環境保全活動団体「Symbio(シンビオ)」は、高まる環境意識を、地道な活動を通じ成果に結びつけようとしている団体です。

「Symbio(シンビオ)」は共生を意味します。最近では、環境に対する人々の意識も高くなってきていますが、それが個人々の活動に結びついていないように思います。私たちはサークルの活動を通して、個人々の意識が行動に結びつくことを目指し、日々活動しています。」と、代表学生のYU Shuangying(アジア太平洋学部3年生・中国)さんは、活動の目的を説明します。



大分県別府市亀川地区を流れる冷川(ひやかわ)を、かつてのようにホテルの飛び交う清流にするために活動している地元ボランティアグループの指導のもと、「Symbio(シンビオ)」は河川敷の清掃活動やカワニナ放流などに取り組んでいます。また、ウミガメが産卵する砂浜を保全するため、別府市内の関の江海岸での清掃活動、ペットボトルのキャップの回収なども行っています。

定期的にこれらの活動に取り組み、冷川では2014年のホテルのシーズンには、前年の倍ほどのホテルの乱舞がみられ、多い日には1日に160匹程度が飛んでいたそうです。

そして、今年の学園祭では、子供たちに物を大切にすることを育んでほしいと壊れた傘を再利用するワークショップなどを行いました。キャンパス内に捨てられた傘を材料にした旗の作成や、牛乳パックを使った箸置き作りなど、子供たちを含め50名程度が参加しました。また、新たな取組みとして、別府市内から大学までの5kmの道をゴミを拾いながらウォーキングするグリーンウォークを企画しています。



# 立命館学園の 環境分野の教育・研究活動

## 立命館中学校・高等学校

### キャンパス移転とともに環境問題への更なる意識向上を

昨年から今年にかけて、深草キャンパスでは教育環境と学習集中度の関係、環境学習の取り組みの前後での生徒の意識変化について、年間3回それぞれ2週間をかけた調査を行ってきました。また、これに合わせて、高校生生徒会が中心となって「エコウィーク」を設けました。8%削減の目標を立てて省エネを呼びかけ、ほぼその成果を見ることができたことに加え、学校全体のエコ意識の向上を図れたと考えています。

9月に移転した長岡京キャンパスは、太陽光による発電やソルアア・地中熱利用の空調システムなど、自然エネルギーを利用した最先端のエコスクールとなっています。その中で「エコの見える化」を図るため、生徒会メンバーが設計業者とそのシステム開発について協議を重ねてきました。各教室に設置されたiPadでは、教室ごとのエネルギー消費量が確認できますが、換気や温度設定などによってどのように変化するかを試すことができるシステムを設け、各クラス間で競争するなど、省エネ意識をあげる工夫が組み込まれました。



その他、「エコキャップ運動」が引き継がれています。2014年度は、すでに2回の回収(10月現在)を行い、27,950個、累計で195,815個(ワクチン233.7人分)をエコキャップ推進協会に送りました。資源の再利用に加えて、国際協力の取り組みとしてこれからも継続していく予定です。

また、深草キャンパスでは「割り箸回収運動」および「MY箸運動」を行ってまいりましたが、ゴミを出さない、モノを大切にす意識の向上を校内の生活協同組合に伝え、この9月からは、繰り返し使えるプラスチック製の箸が導入されています。

## 立命館守山中学校・高等学校

### 立命館守山高校「水環境フォーラム2014」を実施

日本最大の湖沼「琵琶湖」に隣接する立命館守山中学校・高等学校は、開校以来スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受け、「水環境」を教育の中心課題に位置づけて取り組んできました。この取り組みの一環として、昨年度の立命館地球環境委員会シンポジウムでは、河川改修工事で川の水が流入しなくなった地元大川の再生を目指す「大川活用プロジェクト」について報告しました。今年度は、8月19日(火)~22日(金)に実施した「水環境フォーラム2014」について報告します。

今回のフォーラムでは、海外から5か国6校(韓国・台湾・タイ・シンガポール・アメリカ)、国内から7校(各校2~5名)の高校生が集い、共同で研究調査するプロジェクトに取り組みました。1日目のポスターセッションやミーティングを経て、2日目に「琵琶湖湖上実習」を行いました。



琵琶湖北湖と南湖の2地点で湖水やプランクトンを収集し持ち帰り、各校混成のグループに分かれてプランクトンや水質の調査結果を分析し、ディスカッションやまとめをしました。最終日には、各グループが調査結果のプレゼンテーションを行いました。このフォーラムでは、事前に実施した米国ミシガン州との交流プログラムにおいて、五大湖の「水質調査」と「水環境データ」の収集をしていたこともあり、これらのデータとの比較など、壮大な試みにも挑戦することができました。

各グループがiPadを使用し、リアルタイムでデータ分析をしながら海外の生徒と英語でディスカッションするという経験は、本校生徒はもちろん、他の日本の高校生にとっても大変な刺激になりました。とりわけ、台湾や韓国の生徒の発信力には、国内高校生も終始圧倒されていました。

水環境の調査を通して、科学的な理解力、英語力、発信力など、全般にわたり海外高校生の水準の高さを改めて実感し、日本の教育の在り方に強く思いを向けることができたフォーラムとなりました。

この刺激を発条にして、2016年本校の10周年記念イベントとして開催予定の「高校生世界湖沼会議」を、何としても実りあるものとして成功させたいと決意を新たにしています。

## 立命館宇治中学校・高等学校

### 2014年度は「ペーパーレス化」元年！

立命館宇治中学校・高等学校では、「情報端末一人一台の時代」として、IMコース1年生と文科・理科コースの2年生を対象に情報端末を購入しました。導入初年度ということもあり、進行は徐々にという状況ですが、課題配信システムを活用した「ペーパーレス化」が進みつつあります。教員側の取り組みは一歩先行く状況で、一貫教育部とのTV会議、執行部会、校務運営委員会、高校主任会議、教科主任会議、IB教育部会議等の幹事会議をペーパーレス化しました。これによりかなりのペーパーレスが進行したと考えられます。

また、本校生徒自主活動団体「バングラデシュ支援プロジェクト」の代表4名の高校生が、2014年9月、バングラデシュ最北部のボダで特定非営利活動法人「ハンガー・フリー・ワールド」が運営する小学校「シュニ



ケトン・パッサラ」を訪し、2013年度に寄贈した太陽光発電・蓄電システムの視察を行いました。

生徒の家庭学習用に寄贈した充電式LEDライトの80台の充電と学校停電時のバックアップ電源として機能していることが確認できただけでなく、余剰電力を利用した夜間自習教室「イブニング・スクール」が、近隣の小中学生に無料開放され、地域の教育環境の改善に役立っていることを知りました。

## 立命館慶祥中学校・高等学校

### 中学1年寿都町～きれいな砂浜を取り戻そう！環境ボランティア



立命館慶祥中学校1年生は、北海道の寿都町という港町で宿泊研修を行っています。その研修の中では、地球環境規模の取り組みとして、日本海から吹きつく風力を利用した風力発電の見学と学習を行い、また、寿都町の幹事産業である漁業についても学びます。地引網体験やホタテの養殖見学、磯場の生物観察、ホッケの開きの作成など漁業に携わる町ならではの貴重な体験を通して、漁協の方からさまざまなお話を聞く機

会もあり、近年の環境変化に関するお話も聞くことができました。地球温暖化の影響で海水温の上昇による漁獲高の減少や取れる魚種に変化があること、取れる時期がずれていることなど、漁業に従事する方から地球環境の変化を聞き、環境問題について考える機会となりました。

そこで生徒たちは寿都町の環境を少しでも改善する取り組みとして、砂浜の清掃ボランティアを行いました。大陸から様々なゴミが海岸沿いに漂流し、1ヶ月もたてば砂浜のあちらこちらに流れ着いてくることでした。生徒たちはクラスごとに分かれて、寿都町の海岸沿いのゴミ拾いを積極的に行い、多くのゴミを集め、砂浜は見ちがえるように美しくなりました。普段からできる限りゴミを減らす生活を心がけるとともに、この活動を通して様々な国から排出されたゴミが海を汚し地球環境を悪化させていることを学びました。

## 立命館小学校

### 立命館小学校の取り組み

立命館小学校では、児童会が「自分たちでできる環境を守る活動」を考え、委員会を中心に取り組んでいます。

前期は昨年度に引き続き、ボランティア委員会による「ベルマーク運動」を行いました。「すべての子どもに等しく、豊かな環境の中で教育を受けさせたい」というベルマーク運動の趣旨を全校児童によびかけ、保護者の協力も得て、全校児童が協力して多くのベルマークを集めました。

後期は、「エコキャップ活動」に取り組みます。ペットボトルのキャップを回収し、リサイクルする事は、環境保護につながるだけでなく、その売上金が途上国の子どもたちにワクチンを送るために使われているこ



とを学びました。1人でも多くの子どもたちがワクチンを接種できるよう、全校児童や教職員にもよびかけ、できる限り多くのキャップを集めていきます。

また、環境美化委員会による、校内緑化活動も進めています。来春の卒業式、入学式には校内が花いっぱいになるように、春に咲く花を植えていきます。

# エコキャンパスの実現に向けて

CASE

01

## 「日本最先端のエコスクール」を目指し、キャンパス自体を教育の場へ ～立命館中学校・高等学校 長岡京新キャンパスが2014年9月に誕生～

国土交通省「住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業（2012年度第2回）」採択案件

2014年9月に開校した立命館中学校・高等学校 長岡京新キャンパスは、以下の5つの柱を軸に、建築・設備技術が融合した新しいエコスクールを実現しています。キャンパス自体が環境教育の「教材」となり、世界に立命館の取組みを発信します。具体的には、環境配慮技術により、空気・調和衛生工学会教育施設消費平均エネルギー約1600MJ/m<sup>2</sup>・年から約70%の削減（深草キャンパスからは約40%の削減）が可能であることを試算しています。



### ■エコスクール「5つの柱」

#### 1. 地域性を活かした計画

- 卓越風・伏流水や生態系といった地域の自然特性を活かした、建築・設備の一体的な計画を行っています。
- 周辺地域の生物多様性の保全と、建物の熱負荷低減を両立する屋上緑化を設けています。



#### 2. 自然エネルギー利用

##### ①「ゼロ エネルギー アトリウム」

- 学校の中心となるアトリウム空間をエコスクールの象徴とし、季節に応じた各種自然エネルギーの活用と建築的対応の組合せにより、年間のエネルギー収支をゼロ化します。

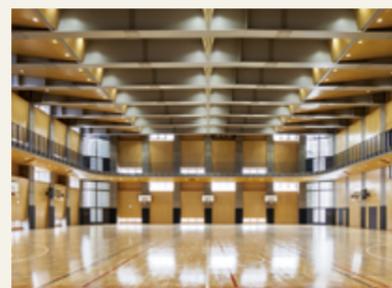
##### ②教室における取り組み

- 昼光利用や高断熱外装など、外部環境に対応する技術を採用し、省エネルギー化を図っています。
- アトリウムと教室群との間でカスケード空調を行い、相互の温熱・空気環境に寄与します。



##### ③体育館における取り組み

- アリーナの居住域空調、煙突効果を利用した多層階に亘る自然換気等、大空間に適した計画としています。



#### 3. ピークカットに寄与する電力デマンド低減

- 節電技術の積極的導入により、平時の省エネルギー化を図っています。
- 太陽光発電による「創エネ」と蓄電池による「蓄エネ」やコージェネレーションシステムにより、電力デマンドを低減しています。

#### 4. 災害時の地域貢献と省エネの両立

- 災害時には体育館を避難所として地域開放できる施設計画としています。
- 「創エネ」「蓄エネ」による継続的な電力確保、生活水の提供などの地域貢献が可能です。

#### 5. 学校活動と連携した環境への取組み

- 環境や技術の「見える化」と環境行動を促進する「試す化」を通じ、一層の省CO<sub>2</sub>効果をもたらします。
- 時間割を利用した省エネルギー化を計画し、学校の特色を活かした取組みを実践しています。

立命館大学では2020年を見据えた学園ビジョン「R2020」に基づき、教育、研究、学校生活の質の向上を目指し、キャンパスの創造に取り組んでいます。その中で、実践的な環境教育を実現する理工学部新棟「Tricea」や2014年9月に開校した立命館中学校・高等学校長岡京新キャンパスについて紹介します。

CASE

02

## 実践的な教育を実現する、上質な教材としての環境教育棟づくり ～BKC理工学部新棟「Tricea (トリシア)」※～

環境省「CO<sub>2</sub>排出削減対策強化誘導型開発・実験事業（2013年度）」採択案件

2014年5月にびわこ・くさつキャンパスに誕生したトリシアは、理工系の実践的な教育を実現し、建物自体を教材にするという新たな発想で建てられた環境教育棟です。トリシアには、企業の協力のもと、あえて天井のむき出しにした配管や高性能建築外皮タイルなど最新の省エネルギー・環境負荷軽減等の技術や設備、建築材料など、建築・環境関連の新技术を導入し、教員・学生が「被験者」となり、その効果検証や改善のための研究を進めています。今回は、トリシアに導入されている、最先端の技術・設備・建設材料をご紹介します。



※立命館大学BKC理工学部新棟「トリシア (Tricea)」の名前の由来について  
「Tricea」の「Tri」はTrinityから引用し、「教員・職員・学生」の一体や「産・官・学」の連携を表します。また、「cea」には「Communication（人々の交流や共感とそこから生まれる憩い）」、「Experiment（実験や新しい事への挑戦）」、「Acquisition（知識・学問の習得）」の意味が込められています。

### 快適性を追求しながら省エネ・節電を実現する パーソナル空調システム

空調機1台で複数の人が執務・居住する空間をコントロールする時は、人によって「暑い」「寒い」の感じ方が異なり、満足のいく温熱環境が実現されません。今回取り入れたパーソナル空調システムは、居住者それぞれに吹出ユニットを設置し、パソコンなどから個人の好みに応じた吹出 airflow をコントロールできるもので、快適性の向上とともに、省エネ・節電に寄与できます。



### 壁面緑化システムの開発

「信楽焼タイルの製造技術による外壁冷却タイルの開発」（経済産業省地域イノベーション創出研究開発事業）で開発した打ち水タイルは、外表面塗布の釉薬による打水機能を付加し、タイル表面に打ち水した水を拡散させ、均一かつ効率よく外壁を冷却することができます。今回、トリシアではこのタイルを使用した壁面緑化を図り、景観デザインに活かしています。また再生水利用や、軽量コンクリートにタイル施工を予め立体成型し、アルミレールを不要とする工法などの検討を行い、低コスト化の検証も行います。



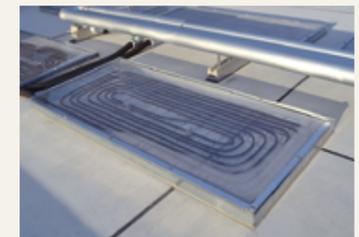
### 再生可能な自然エネルギーによる 総合的発電システムの開発

風向によらず、わずかな風でも回転する垂直翼式小型風力発電システムをトリシア屋上に設置し、風況や発電性能の計測を行っています。また、トリシアから出る生活排水や屋上に降る雨水の位置エネルギーを利用したマイクロ水力発電技術を開発し、発電性能や有効性を検証します。将来的には太陽光発電を含め、種々の自然エネルギーにより創生された電力のハイブリッド化を図り、人と地球にやさしい発電システムの確立に取り組みます。



### 太陽熱・地中熱利用

地中熱や太陽熱を空調に利用するために屋上に配管を巡らし、地中にも配管を埋設して、配管とポンプのみで室内の温熱環境を良好に保つ新しいシステムを導入しました。太陽熱と年間を通じて15～18℃程度の地中温度をそのまま利用することから、「夏は地中のように涼しく、冬はサンルームのように暖かい」地球に優しい冷暖房システムの研究を行っています。



## 2014年度 冬期省エネルギーの取り組みについて

2014年10月現在、国内にある原子力発電所は全て停止しており、再稼動の見通しは立っておりません。電力各社、代替発電として主に火力発電所を稼働させてエネルギー供給を行っており、温室効果ガス排出量の悪化が社会的に問題視されています。

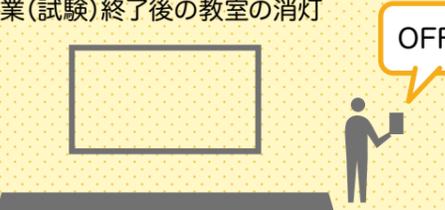
また、2014年度冬期のエネルギー情勢も大変厳しいもので、関西電力は今冬に予想される電力需要に対する予備率を、供給を維持する上で必要な最低水準の3.0%と設定しています。この予備率3.0%は、寒波等の気象条件が予想以上に厳しくなった場合や、火力発電所の1～2基が停止すると、たちまち電力供給の逼迫につながる恐れがあります。

立命館学園は、この厳しいエネルギー情勢を受けて、今夏と同じく冬期においても省エネルギーの取り組みを、全学を上げて積極的に進めていきます。

立命館学園は2014年度冬期も継続して省エネルギーの取り組みを行います。

### [照明]

- ホール・廊下部分の昼間の消灯  

- 授業(試験)終了後の教室の消灯  


### [空調]

- 空調中の扉・窓の締切  

- ウォームビズと適正な室温設定  


### [機器]

- 離席時の端末オフ  

- プリンター・複合機は省エネモード  


### [その他]

- 実験用冷蔵冷凍設備等の適正な温度設定  

- エレベーターの一部停止(同一箇所複数台設置の場合のみ)  


## 夏期省エネルギー緊急の取り組み 成果と今後の課題

2014年度の「夏期省エネルギー緊急の取り組み」は、7～9月の3ヶ月間、2013年度に引き続き不要なもの無駄なものの排除を重点に進めました。取り組みの開始にあたっては、構成員一人ひとりが実行すべき具体的な行動について、ポスターやHPなどで周知を行いました。

全学的に見ると、記録的な猛暑の影響により最大電力が上昇傾向となった2013年度に反し、2014年度は再び減少傾向へ転じ、特に重点的に取り組んだ12日間(7月7日～7月18日)の電力使用量は、削減目標基準である2010年度比86%と、2010年度の取り組み開始以降で最大の減少となりました。

キャンパス別に見ると、エネルギー使用量の多くを占める衣笠・BKC・APUにおいて最大電力が年々減少し、全学合計の大幅な減少に貢献している一方で、附属校における最大電力は上昇傾向となっています。

附属校における実効性のある取り組み、及び構成員の更なる意識の高揚を図る取り組みの模索が課題となっています。

### ■ 2014年度 夏期最大電力

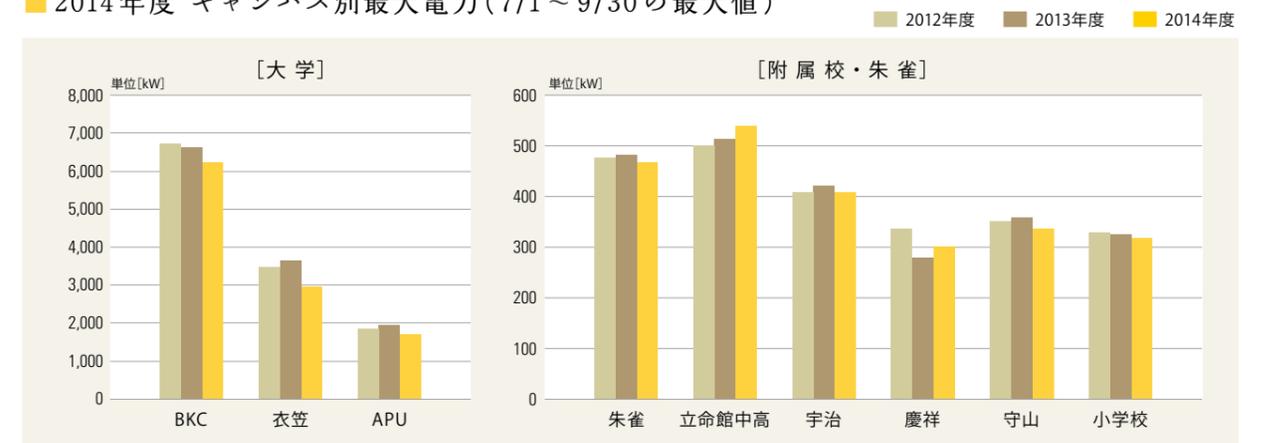
梅雨の期間中(6月3日～7月20日)に上昇傾向となり7月17日に今夏最大の値(12,610kW)を記録したものの、緊急の取り組みを始めて、初めて2010年夏期最大比-17.5%を達成しました。

APUにおいては昨年度比87%まで減少し、空調更新により一部施設にコージェネレーションシステムを導入した衣笠キャンパスにおいては81%まで大幅に減少するなど、構成員の取り組みの成果と相まって省エネ設備の導入も大きな成果を上げているものと考えられます。

### ■ 2014年度 9キャンパスの最大電力の推移(7/1～9/30)



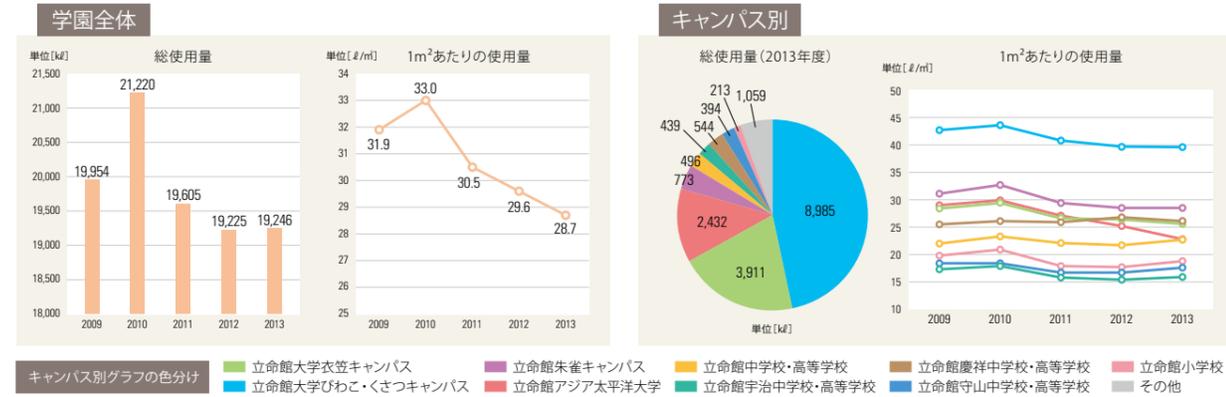
### ■ 2014年度 キャンパス別最大電力(7/1～9/30の最大値)



# 環境影響項目の使用・排出実績

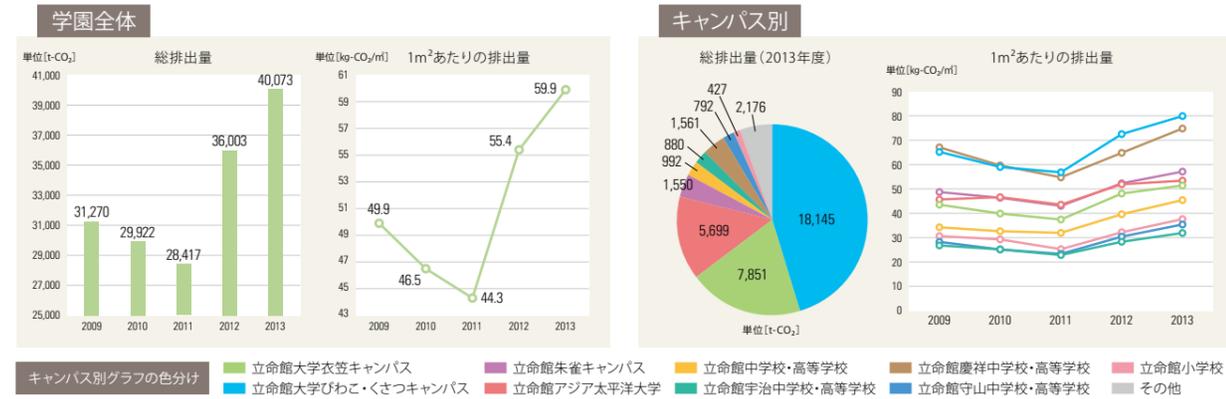
## 2013年度 エネルギー使用量[原油換算]

立命館学園において消費する電気やガスなどのエネルギーを原油に換算すると使用量は約2万kl/年になります。省エネ対策工事等の効果があらわれ、1㎡あたりのエネルギー使用量が減少傾向を示しています。



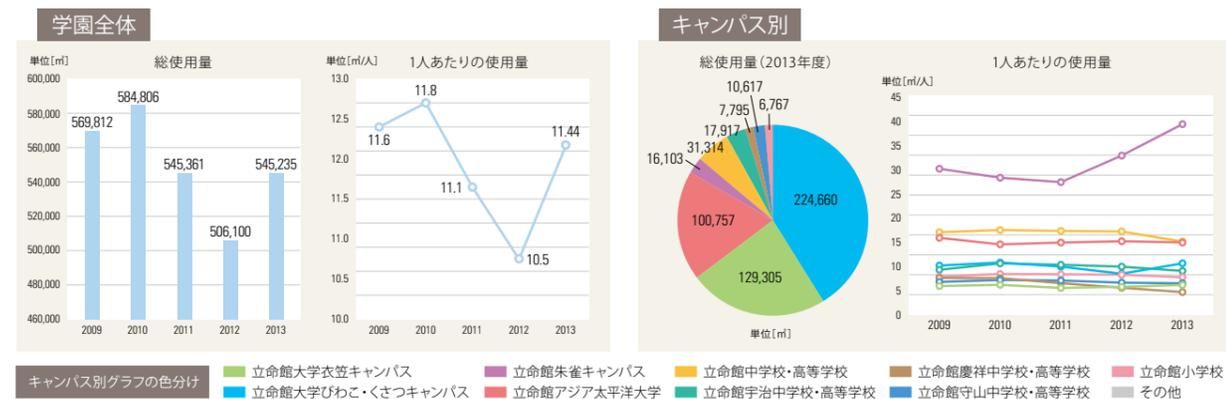
## 2013年度 温室効果ガス排出量

東日本大震災に端を発するエネルギー情勢の変化により、原子力発電の代替として火力発電による電力供給が増加したため、排出係数が悪化しています。このことが要因となり、エネルギー使用量は減少していますが、温室効果ガスの排出量は2012年度より増加傾向となっています。



## 2013年度 水使用量

水使用量は2012年度と比較して大幅に増加しました。節水型衛生機器導入効果により、トイレにおける使用量が減少しているものの、BKCの実験棟における使用量の増減が、学園全体の使用量に大きく影響しています。



# 環境影響項目の内訳と前年度対比変動量のめやす

## 2013年度 エネルギー使用量[原油換算]

### 電気使用の割合(概数)



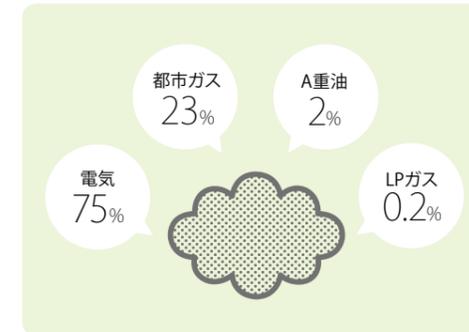
立命館学園のエネルギー使用量は2012年度比で21kl減少しました。これは、平均的な1世帯あたりの年間エネルギー使用量を1.01kl(※1)とすると、約21世帯分に相当します。

※1: エネルギー白書H20年版および(財)省エネルギーセンターWEB掲載資料(2010)をもとに試算



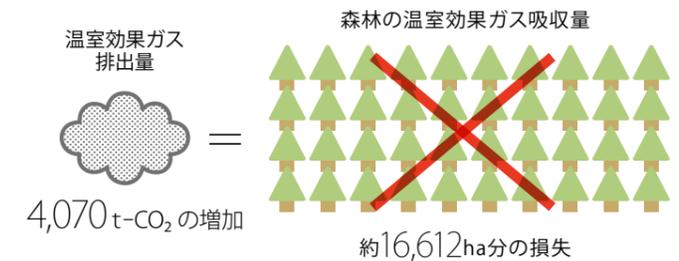
## 2013年度 温室効果ガス排出量

### 温室効果ガス排出量の起源別割合



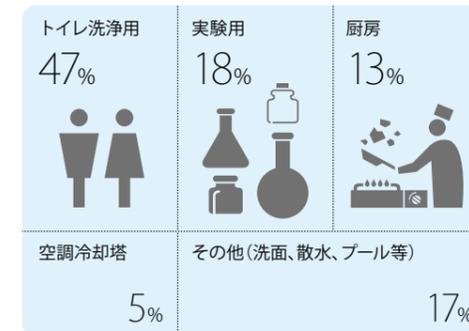
立命館学園の温室効果ガス排出量は2012年度比で4,070t-CO₂増加しました。この排出量は、森林(天然生林)の平均的な温室効果ガス吸収量(0.245t-CO₂/ha)(※2)でみると、約16,612ha分に相当します。

これは、立命館学園が所有する総土地面積(約237ha)(※3)の約70倍に相当します。 ※2: 環境省HP掲載資料(2002年)等から試算 ※3: 立命館Crossroads2014-2015より

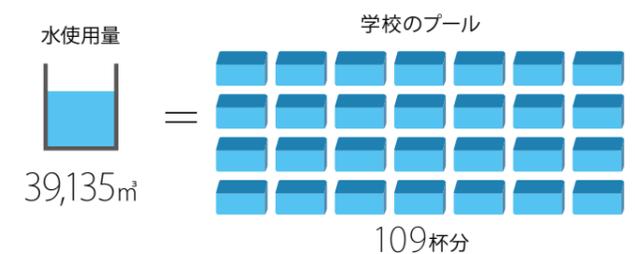


## 2013年度 水使用量

### 水使用量の割合(概数)



立命館学園の水使用量は2012年度比で39,135m³増加しました。これは平均的な学校のプール(25m×12m×1.2m=360m³)に換算すると約109杯分に相当し、500ml入りペットボトルでは約7,827万本に相当します。



# 立命館学園の環境マネジメントシステム

本委員会は学生、生徒・児童、教員、職員が学園全体で環境問題に取り組むために2010年2月1日に発足しました。学園全体の地球環境貢献への取り組みを検討・立案し、その実施を主導する組織です。



**環境施設部会** エネルギーや水の使用量、廃棄物量などを継続して把握することでそれらを“見える化”します。その実態を受けて、削減対策を検討し、計画を立てる部会です。学園だけで取り組みを進めることが難しい場合は関係事業者と連携を行うこともしています。

**環境教育・研究部会** 環境に関する授業や研究数の現状を継続的に把握していき、授業や研究の質がさらに充実するよう検討し、計画を立てていく部会です。環境関連のシンポジウムや講演会を開催し、学生が主体となった教育プログラムの検討なども行っています。

**環境広報部会** 環境に関する報告書の作成や公開を積極的に行う部会です。環境関連の公開講座の現状把握と発信力の向上を目指しています。立命館大学のホームページでもeco+R(エコール)という環境に関するホームページを開設し、省エネルギーの取り組みを促すページや節電を呼びかけるポスターなど公開しています。

**APU部会** APU(立命館アジア太平洋大学)における環境教育や研究の推進を図り、教職員が一丸となって環境改善に関する取り組みを推進しています。また、APUには学生寮のAPハウスがありますので、そこでも地球環境改善に関する取り組みを行っています。

**学生部会** 学生中心の環境活動組織の設立と活動支援、各環境活動組織の連携を推進しています。

**生徒・児童部会** 生徒・児童中心の環境活動組織を設立し、活動を支援している部会です。各環境活動組織の連携を推進したり、一貫教育における教育プログラムの検討も行っています。

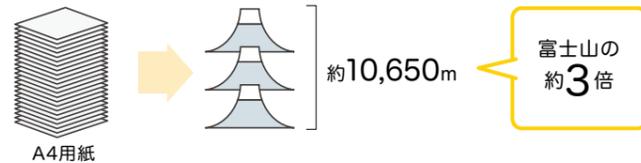
## [年間紙使用量]

各キャンパスで購入したコピー用紙をA4に換算して使用枚数を算出しました。キャンパス別に紙使用枚数を比較すると、2013年度の使用枚数は立命館学園全体で118,335,250枚で、最も多いのはBKC(39,536,875枚)、次いで衣笠キャンパス(38,623,500枚)でした。学園全体では2012年度より2013年度はやや減少傾向にあります。

2013年度に使用した紙使用枚数をA4に換算して積み重ねると、高さは約10,650mとなります。これは富士山の高さの約3倍にもなります。また、トイレトペーパーは古紙1kgから約6個再生されますが、使用した紙が全て古紙再生されたと仮定すると、約284万個分のトイレトペーパーを再生できます。トイレトペーパーの一人あたり年間使用量を約50個とすると約56,800人分に相当します。

両面印刷や2in1印刷にする、紙の資料配布をせずにデータ配信する等の工夫を徹底することにより、紙使用量を減らす取り組みをさらに進めます。

### ●高さ換算(A4換算、500枚=約4.5cmとして)



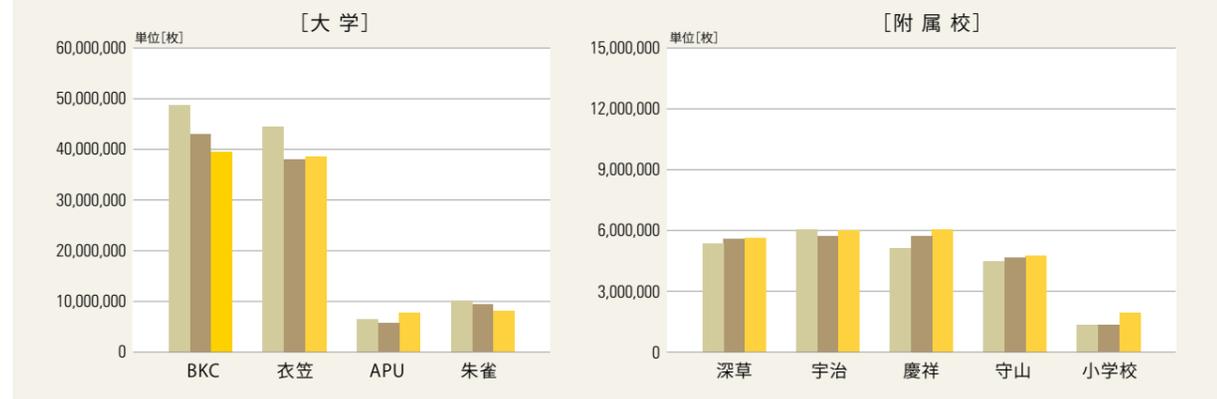
### ●トイレトペーパー換算(A4換算250枚=1kg、古紙1kgあたり約6個再生として)



### ●紙使用量を減らす取り組み



■ 2011年度 ■ 2012年度 ■ 2013年度



## [紙リサイクルの仕組み]



## 立命館学園概要

名称 学校法人立命館 創立者 中川小十郎 創立案 1900年(明治33年)(私立京都法政学校)

### ■ 校地・校舎面積(2014年3月31日現在 ※長岡京のみ7月31日現在)

キャンパス	土地面積	延床面積	キャンパス	土地面積	延床面積
朱雀キャンパス	8,119.02㎡	27,138.68㎡	立命館中学校・高等学校(長岡京)	42,480.00㎡	37,827.63㎡
衣笠キャンパス	132,339.62㎡	162,010.49㎡	立命館宇治中学校・高等学校	135,031.02㎡	27,559.43㎡
びわこ・くさつキャンパス	675,111.88㎡	236,271.30㎡	立命館慶祥中学校・高等学校(北海道)	239,392.24㎡	20,866.57㎡
立命館アジア太平洋大学	423,419.10㎡	106,813.48㎡	立命館守山中学校・高等学校(守山)	67,456.23㎡	22,358.84㎡
立命館中学校・高等学校(深草)	70,006.64㎡	21,858.20㎡	立命館小学校(北大路)	9,775.00㎡	18,122.78㎡

\*立命館中学校・高等学校は、2014年9月に深草から長岡京へ移転しました。本紙中の各データは、深草のものです。

### ■ 教職員数(2014年5月1日現在)

立命館大学教員	1,269名
立命館アジア太平洋大学教員	174名
小学校・中学校・高等学校教員	515名
学校法人立命館職員	1,425名

### ■ 学生・生徒数(2014年5月1日現在)

立命館大学	大学 32,449名	大学院 2,779名	小学校・中学校・高等学校
立命館アジア太平洋大学	大学 5,480名	大学院 157名	立命館中学校・高等学校……………1,732名
			立命館宇治中学校・高等学校……………1,608名
			立命館慶祥中学校・高等学校……………1,429名
			立命館守山中学校・高等学校……………1,362名
			立命館小学校……………720名